

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Pendekatan dan Jenis Penelitian**

Pendekatan pada penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif. Penelitian ini mendeskripsikan kandungan timbal di daun pada beberapa jenis tumbuhan yang digunakan untuk menyerap polutan logam berat timbal di Jalan Bululawang No. 10 Kribet, Malang. Hasil penelitian nantinya dapat dimanfaatkan menjadi sumber belajar biologi.

#### **3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Pengambilan lokasi dalam penelitian ini adalah di Pabrik Gula Kribet Bululawang, yang berada di Jalan Bululawang No. 10, Kribet, Bululawang, Kec. Bululawang, Malang, Jawa Timur. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2020. Pengukuran kandungan timbal dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Brawijaya Malang.

#### **3.3. Populasi, Teknik Sampling, Sampel**

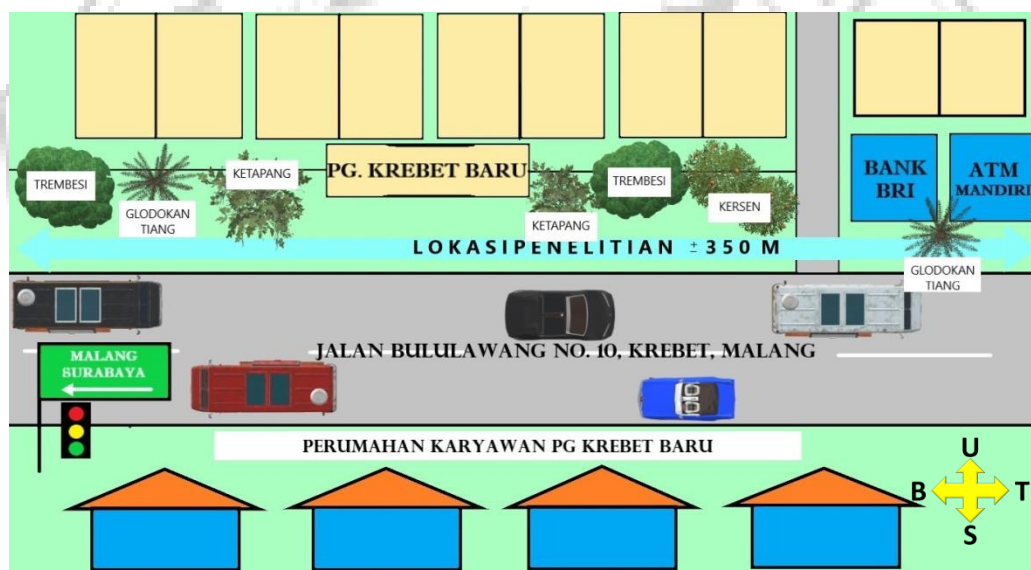
##### **3.3.1. Populasi**

Populasi dari penelitian ini adalah tumbuhan peneduh jalan yang meliputi Tumbuhan Trembesi, Tumbuhan Ketapang, Tumbuhan Glodokan Tiang, dan Tumbuhan Kersen yang ada di Kawasan Lalu Lintas Pabrik Gula Kribet Bululawang Malang sepanjang  $\pm 350$  m.

##### **3.3.2. Teknik Sampling**

Penelitian ini menggunakan teknik sampling jenis *Purposive sampling* jenis *Stratified* (tingkatan) di dalam populasi. Jenis teknik sampling ini nantinya akan mengelompokkan populasi menjadi sub-bab populasi berdasarkan kriteria tertentu yang dimiliki unsur populasi. Masing-masing

sub populasi diusahakan homogen, untuk selanjutnya diambil sebagian anggota sampel secara acak dengan komposisi proposional/disproporsional. Kawasan lalu lintas industri di pabrik gula krebet, cenderung padat karena adanya kendaraan besar yang melintasi daerah tersebut, dan ditambah dengan *traffic light* di pertigaan jalan yang akan menuju ke arah pabrik gula. Kondisi tersebut dianggap efektif untuk menggambarkan kualitas pencemaran yang terjadi di kawasan tersebut. Jumlah tumbuhan yang akan digunakan berjumlah 8 tumbuhan, terdiri dari 2 pohon tumbuhan trembesi, 2 tumbuhan ketapang, 2 tumbuhan glodokan tiang, dan 2 tumbuhan kersen. Strata tajuk yang dijadikan sampel adalah strata tajuk bagian bawah dan tengah. Adapun sketsa sampling seperti Gambar 3.1



**Gambar 3.1 Sketsa lokasi jalur yang dipilih  
untuk pengambilan sampel**

(Sumber : Dokumen Pribadi)

### 3.3.3. Sampel

Pada penelitian ini digunakan *Sampel Size* berdasarkan beberapa pertimbangan yaitu:

- a) Biaya yang digunakan dalam penelitian
- b) Jumlah tumbuhan yang tersedia di lokasi penelitian

c) Metode pada penelitian terdahulu

Adapun unit sampel yang diambil dalam penelitian ini yaitu:

- a) Sampel pohon: 4 jenis tumbuhan peneduh jalan yang memiliki tajuk  $\pm 2,5$  m dari tanah, buahnya tidak terlalu besar, jatuhnya daun tidak terlalu banyak tumbuhnya, pohonnya kuat, tumbuhnya perakaran tidak terlalu cepat, serta tidak mudah terserang penyakit
- b) Sampel daun: daun yang umurnya tua, menghadap ke area jalan, permukaan daunnya lebar, dan dekat dengan emisi di kawasan lalu lintas pabrik tersebut.

### **3.4. Variabel Penelitian**

#### **3.4.1. Jenis Variabel**

Pada penelitian ini yang menjadi variabel adalah daya serap polutan logam berat timbal (Pb). Adapun indikator untuk penelitian ini yaitu kandungan timbal (Pb) di dalam daun.

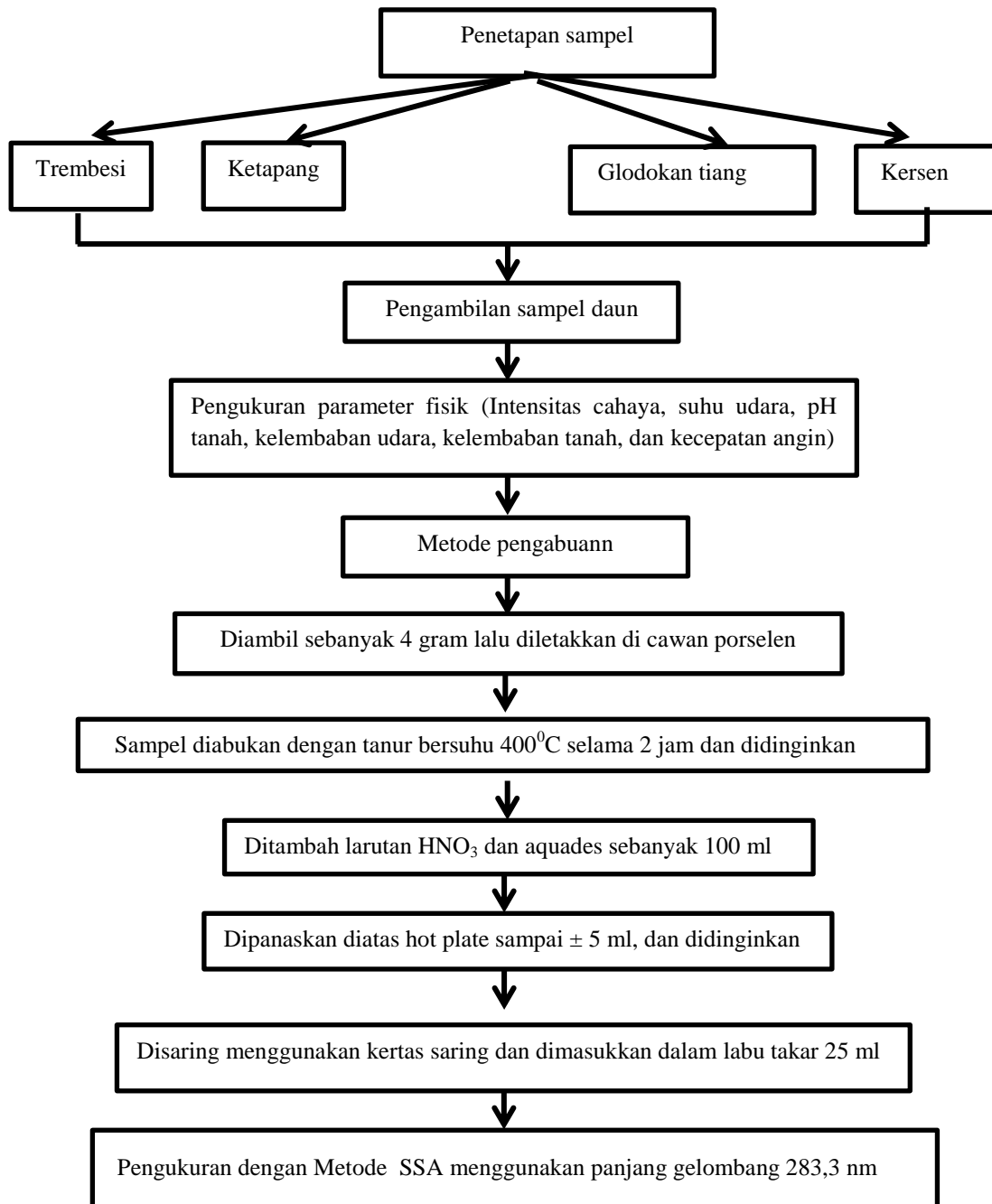
#### **3.4.2. Definisi Operasional Variabel**

Adapun definisi operasional variabel pada penelitian ini, yaitu :

- 1) Tumbuhan peneduh jalan merupakan tumbuhan yang sering dijumpai karena letaknya yang strategis yaitu di tepi jalan raya. Tumbuhan peneduh jalan dalam penelitian ini di definisikan dengan tumbuhan yang buahnya tidak terlalu besar, pohonnya kuat, serta tidak mudah terserang hama penyakit dan memiliki banyak fungsi terutama di lingkungan serta sebagai obyek sumber belajar.
- 2) Daya serap polutan logam berat, pada penelitian ini terkait dengan kandungan timbal yang ada pada daun yang dipengaruhi karena morfolog yang mempunyai daun lebar, berbulu, dan permukaannya kesat (berkerut).

### 3.5. Prosedur Penelitian

Berikut ini merupakan bagan yang dapat disusun berdasarkan prosedur penelitian yang akan dilakukan peneliti, yaitu:



### 3.5.1. Persiapan Penelitian

#### 3.5.1.1. Alat

Alat yang akan digunakan dalam penelitian disajikan dalam Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Alat yang digunakan dalam penelitian**

No.	Parameter	Alat	Jumlah
1.	Fisik, meliputi intensitas cahaya, suhu udara, pH tanah, kelembaban udara, kelembaban tanah, dan kecepatan angin	Lux meter DX 100	1
		Termoanemometer extech 45118	1
		Soil tester takemura	1
		Higrometer	1
2.	Kandungan timbal	Oven ( <i>Memmert</i> )	1
		Mortal martil	1
		Kertas label	9
		Kertas Saring	9
		Hot plate ( <i>Benchmark</i> )	1
		SSA ( <i>Shimadzu</i> )	1
		Tanur	1
		Labu takar ( <i>Pyrex</i> ) 25 ml	9
		Cawan porselen ( <i>RRC</i> ) $d= 60$ <i>mm</i>	9
		Timbangan analitik <i>Mark-M5-ION</i>	1

### 3.5.1.2. Bahan

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian disajikan dalam Tabel 3.2, berikut ini:

**Tabel 3.2 Bahan yang digunakan dalam penelitian**

No.	Parameter	Alat	Jumlah
1.	Fisik, meliputi intensitas cahaya, suhu udara, pH tanah, kelembaban udara, kelembaban tanah, dan kecepatan angin	-	-
2.	Kandungan timbal	Sampel daun	4 gram tiap pohon
		PbNO <sub>3</sub>	50 ml
		HNO <sub>3</sub>	100 ml
		Aquades	100 ml

### 3.5.2. Pelaksanaan dan Alur Penelitian

#### 3.5.2.1. Pengukuran Parameter Fisik

Adapun parameter fisik pada penelitian ini, adalah sebagai berikut :

- a) Intensitas cahaya, pengukuran intensitas cahaya dengan menggunakan lux meter, dan memilih range x 100 lux, mengarahkan sensor cahaya ke tempat yang diukur, melihat hasil panel dan mencatatnya.
- b) Suhu udara, untuk pengukuran suhu dilakukan pada pukul 10.00 WIB.
- c) pH tanah, Pengukuran menggunakan soil tester. Langkahnya dengan menancapkan ujung alat hingga terbenam kedalam tanah sampai batas cincin kemudian menunggu beberapa detik lalu membaca dan terakhir mencatat hasil yang telah didapat.

- d) Kelembaban udara, pengukuran dilakukan menggunakan higrometer. Langkah yang dilakukan yaitu pertama, mengambil air terdekat dan meletakkan kedalam botol indikator yang menempel pada alat. Kedua, meletakkan pada posisi tergantung dan naungi alat tersebut agar tidak berkontak dengan sinar matahari. ketiga menunggu beberapa detik dan mulai membaca angka di tabel tajlornya, lalu menarik garis pada warna merah di skala *dry* dan skala *wet* dan mengambil selisihnya. Angka hasil selisih ditarik garis lurus dengan skala *wet* dan membaca hasil kelembabannya. Terakhir mencatat hasil yang didapat.
- e) Kelembaban tanah, Pengukuran menggunakan soil tester. Langkahnya dengan menancapkan ujung alat hingga terbenam kedalam tanah sampai batas cincin kemudian menunggu beberapa detik lalu menekan tombol pada alat. Terakhir membaca dan mencatat hasil yang telah didapat..
- f) Kecepatan angin, pengukuran menggunakan alat termoanemometer dengan menekan tombol *on* pada alat, menunggu beberapa detik, lalu menekan tombol *hold* , dan membaca angka pada hasil yang tertera, dan mencatat hasilnya.

#### **3.5.2.2. Pengambilan Sampel**

Pengambilan sampel dilakukan sekitar pukul 10.00. Daun diambil dari jenis tumbuhan yang berbeda, dan diulang sebanyak dua kali. Pengambilan daun dengan cara dipetik, dan dimasukkan ke dalam plastik zip untuk kemudian diberi label. Sampel yang didapatkan akan dianalisis kandungan timbalnya, dan daun akan dibawa ke Laboratorium Kimia Universitas Brawijaya Malang.

### 3.5.2.3. Pengukuran Kandungan Timbal

#### 1) Persiapan Pengukuran Kandungan Timbal pada Sampel

Berikut ini adalah langkah-langkah pengukuran kandungan timbal sampel Menurut (Manik, 2015), yaitu:

- a) Sampel Daun Trembesi, Daun Ketapang, Daun Glodokan Tiang, dan Daun Kersen diambil sebanyak 4 gram lalu diletakkan di cawan porselen
- b) Sampel kemudian diabukan dengan tanur bersuhu  $400^{\circ}\text{C}$  selama 2 jam
- c) Selanjutnya sampel didinginkan
- d) Setelah dingin sampel ditambah larutan  $\text{HNO}_3$  dan aquades sebanyak 100 ml
- e) Sampel dipanaskan diatas hot plate sampai  $\pm 5$  ml, dan didinginkan
- f) Sampel disaring menggunakan kertas saring dan dimasukkan dalam labu takar 25 ml

#### 2) Pengukuran dengan SSA

Berikut ini adalah langkah-langkah pengukuran menggunakan SSA Menurut (Manik, 2015), yaitu:

- a) Lampu katoda hampa (*Hollow cathoda*) khusus untuk analisa logam berat timbal (Pb) dipasang dan dihidupkan
- b) Spektrum pancaran lampu diinput dan dipilih panjang gelombang yang paling peka, biasanya menggunakan panjang gelombang 283,3 nm
- c) Udara sekitar 16 lb/in dialirkan, lalu gas aetilen 4 lb/in dan korek api dinyalakan
- d) Jarum spektrofotometer menjadi 0%T diatur dengan jendela ditutup sehingga tidak ada berkas sinar yang masuk



- e) Jarum 100%T diatur, membuka jendela, larutan blangko dinyalakan dan jarum diatur ke angka 100
- f) Larutan sampel dialirkan lewat tabung kapiler, dan serapan sinarnya dicatat. Metode pengujian kandungan timbal dilakukan sesuai SNI 7387: 2009

### 3.6. Metode Pengumpulan

#### 3.6.1. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data dengan metode observasi. Metode observasi dilakukan dengan observasi tidak langsung. Data yang digunakan berupa data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari pengukuran secara langsung menggunakan observasi, alat, uji laboratorium, dan juga dokumentasi yang meliputi data parameter fisik dan juga pengukuran kandungan timbal. Data sekunder didapatkan dari sumber yang ada berupa buku, maupun jurnal ilmiah yang nantinya digunakan sebagai pembandingan.

#### 3.6.2. Pengukuran Parameter Fisik

Data pengukuran parameter fisik meliputi intensitas cahaya, suhu udara, pH tanah, kelembaban udara, kelembaban tanah, dan kecepatan angin yang diperoleh melalui bantuan alat ukur.

#### 3.6.3. Pengukuran Kandungan Timbal

Data pengukuran kandungan timbal Menurut (Manik, 2015) menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Cy' = \left( Cy \times \frac{v}{w} \right) \times 1000$$

Keterangan :

- Cy' : Kandungan Pb pada daun ( $\mu\text{g/g}$ )
- Cy : Konsentrasi Pb terukur pada AAS ( $\text{mg/L}$ )
- V : Volume pengenceran (L)
- W : Berat kering daun (g)

1000 : Konversi mg ke  $\mu\text{g}$

Nilai hasil perhitungan kandungan timbal disajikan dalam Tabel 3.3

**Tabel 3.3 Nilai pengukuran kandungan timbal (Pb)**

Tumbuhan	Ulangan		Rerata	SD
	Ulangan 1 (ppm)	Ulangan 2 (ppm)		
Tumbuhan Trembesi				
Tumbuhan Ketapang				
Tumbuhan Glodokan Tiang				
Tumbuhan Kersen				

### 3.7. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan statistik deskriptif. Analisis dengan menggunakan rerata (*mean*). Hasil data disajikan dalam bentuk tabel, dan grafik agar bisa memberikan keterangan mengenai tumbuhan yang reratanya paling tinggi dalam menyerap timbal di Jalan Bululawang No. 10 Kregbet, Malang.

- 1) Perhitungan kandungan timbal (Pb) di dalam daun menggunakan rumus rerata, yaitu:

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$$

Keterangan:

$\bar{y}$  = rata-rata hitung  
 $y_i$  = nilai sampel ke-i  
 $n$  = jumlah sampel

- 2) Perhitungan keragaman kelompok data menggunakan rumus standar deviasi, yaitu:

$$s^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$s = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan:

- $s^2$  = Varian
- $s$  = Standar deviasi
- $x_i$  = Nilai  $x$  ke- $i$
- $\bar{x}$  = Rata-rata
- $n$  = Ukuran sampel

